Über die Eruptivgebilde von Fleims nebst einigen Bemerkungen über den Bau älterer Vulcane.

Von C. Doelter.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 21. December 1876.)

Wenn ich es wage, über die eruptiven Bildungen Südosttirols noch Betrachtungen anzustellen, nachdem über diesen Gegenstand so manche treffliche Arbeiten geschrieben worden sind, so kann ich wohl als Entschuldigung anführen, dass über den Bau dieser eruptiven Bildungen und ihr gegenseitiges Ineinandergreifen verhältnissmässig nur wenig mitgetheilt worden ist, und dass ich ferner durch mehrjährige Studien an Ort und Stelle eine grössere Anzahl von Beobachtungen machen konnte, die mir erlauben, einige neue Gesichtspunkte aufzustellen.

Mineralogische und petrographische Studien an den Vorkommnissen dieser Gegend wurden namentlich in dem bekannten umfassenden Werke Richthofen's niedergelegt, ferner in dem trefflichen Werke Tschermaks („Die Porphyrgesteine Oesterreichs“), dann in zahlreichen Specialschriften von Scheerer, Cotta, Lemberg, Rath und Anderen; endlich habe auch ich über denselben Gegenstand mehrere Mittheilungen gemacht, die demnächst fortgesetzt und an anderen Orten niedergelegt werden mögen.

Über den Bau der Südtiroler Eruptivgesteine sind dagegen nur von Richthofen eingehendere Studien gemacht worden, welcher Forscher überhaupt die Grundlage zum Verständnisse der Tektonik, die uns hier näher beschäftigen soll, gelegt hat.

Im Folgenden sollen nun die Ansichten, die ich mir während meiner Studien über diesen Gegenstand gebildet habe, ent-

wickelt und dabei einige vergleichende Bemerkungen über den Bau älterer und jüngerer vulcanischer Bildungen gemacht werden, das heisst es sollen die Verschiedenheiten und Analogien beider besonders beleuchtet werden.

Damit soll selbstverständlich nicht behauptet werden, dass die eruptiven Bildungen der Triaszeit in Südtirol neben recente Vulcane gestellt werden können. Lange Zeit hat man bekanntlich unterschieden zwischen den Vulcanen der Jetztzeit, die als Characteristicum einen Krater besitzen, und den basaltischen und trachytischen Bildungen, und hat jede Analogie beider geleugnet; es ist dies indess eine Ansicht, die nur noch selten aufrecht erhalten wird; andererseits muss man jedoch darauf bedacht sein, nicht allzusehr zu generalisiren und die Verschiedenheiten, welche zwischen recenten und alten Vulcanen existiren, nicht zu ignoriren.

Ich war daher darauf bedacht, bei dem Vergleich der Südtiroler Eruptivbildungen mit tertiären Vulcanen, den ich versucht habe, möglichst objectiv vorzugehen und die extremen Ansichten zu meiden.

Ehe ich zu dem eigentlichen Thema gelange, erlaube ich mir die verschiedenen Ansichten über den Bau der tertiären Vulcane zu besprechen, und namentlich auf die Analogien hinzuweisen, die sie mit den heutigen Vulcanen besitzen.

Es ist bekannt, dass viele jüngere Vulcane aus einem festen Gerüste strahlenförmig verlaufender Gänge und Ströme bestehen, welche überdeckt und zum Theil verborgen werden durch grössere Massen loser Auswürflinge; ausser den genannten, aus dem Haupteruptionscentrum hervorgegangenen Gängen und Ergüssen finden sich solche, die excentrisch in einiger Entfernung von jenen sich bildeten, und in deren Bau eine weniger deutliche Gesetzmässigkeit sich kund giebt; häufig auch besteht ein vulcanisches Gebirge aus mehreren solchen, mehr oder weniger regelmässig gebauten Massen, die aus benachbarten Eruptionscentren entstanden sind.

Bei activen oder vor kurzer Zeit erloschenen Vulcanen tritt dieser Bau weniger deutlich hervor als bei älteren, namentlich den tertiären, bei denen die Denudation einen grossen Theil der den Bau verdeckenden Massen von losen Auswürflingen zerstört hat.

In den euganeischen Bergen, namentlich in dem Monte Venda bei Padua haben wir, wie Suess[1] trefflich gezeigt hat, das Bild eines solchen strahlenförmig gebauten Vulcans; Suess zeigt ferner, dass bei stromartigen vulcanischen Ergüssen, wenn die Ströme nicht auf eine feste Grundlage zu ruhen kommen, dieselben ganz weggeführt werden können, oder dass die Stromenden von der Hauptmasse abgetrennt werden und dann sich dem Auge als vereinzelte Kuppen darbieten.

Einen ähnlichen Fall konnte ich selbst mittheilen; er betrifft die erloschene Vulcangruppe der pontinischen Inseln; wir finden einen strahlenförmigen Bau bei den Vulcanen, die die Inseln Ponza und Palmarola bildeten.[2]

Auf der Insel Ponza lassen sich zwei Eruptionscentren erkennen, das eine ist der Hafen der Insel, das andere nördlich davon: von hier gehen eine grosse Anzahl von Gängen aus, die das ältere Gestein, eine Bimssteinbreccie durchbrechen.

Auch auf der Insel Palmarola zeigen sich von der Marina aus zahlreiche solche radial zulaufende Gänge.

In dem Trachytgebirge von Schemnitz erkannte Judd einen Vulcan, dessen Eruptionscentrum er bestimmte.

Auch A. Knop[3] hat über den Bau des Kaiserstuhlgebirges eines tertiären Vulcanes bei Freiburg in Baden ähnliche Ansichten geäussert; es besteht dieses Gebirge aus con- und excentrischen, radial verlaufenden Gängen, Tuffmassen und einigen Strömen. Das Haupteruptionscentrum ist zwischen Oberbergen, Vogtsburg und Schelingen gelegen.

Ich kann der Meinung letzteren Forschers über den Bau des Kaiserstuhlgebirges, das mir aus eigener Anschauung bekannt, nur zustimmen.

Ich hatte schon bei einer früheren Gelegenheit die Ansicht ausgesprochen, dass für manche Gebirgszüge trachytischer Gesteine, namentlich für jene Ungarns ein ähnlicher Bau wahrscheinlich sei.

---

[1] Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften 1875. Januarheft.

[2] Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Band XXXVI, pag. 141 bis 186.

[3] Leonhard's „Jahrbuch für Mineralogie etc.“ 1876, 7. Heft.

Wenn wir uns mehrere linear vertheilte Eruptionscentren denken, so wird durch häufig wiederholte Ergüsse derselben ein langgestrecktes, vulcanisches Gebirge entstehen; durch die Denudation werden die Spuren des Kraters sehr bald verschwinden; wenn wir die Wirkung letzterer auf das ganze Gebirge in's Auge fassen, so wird es klar sein, dass dieselbe stärker wirken wird in der Richtung der linearen Axe als senkrecht zu derselben; namentlich wird dies der Fall sein, wenn ein solches Gebirge, wie das sehr häufig stattfindet, senkrecht steht zu einem höheren ausgedehnten Gebirge und hierdurch zwischen zwei grössere Thäler zu stehen kommt.

Nehmen wir das Eperies-Tokajer-Gebirge als Beispiel.

Es ist dies ein 14 Meilen langer, von N. nach S. sich erstreckender Gebirgszug, dessen Axe senkrecht zu der des galizisch-ungarischen Karpathengebirges steht, und rechts von dem Hernadthal, links von dem Bodrogthale begrenzt wird; es musste hier wohl die Denudation viel stärker in der Richtung dieser Thäler als in einer dazu senkrechten wirken.

Als erwiesene Eruptionscentren nehme ich in Übereinstimmung mit Richthofen,[1] der diese Gegend zuerst in dieser Hinsicht näher studirte, die Gegenden von Telkibanya und Santo an; auch bei Tokay und Ujhely dürften solche zu finden sein.

In dem nördlichen Theile des Gebirges, das durch einen tieferen Thaleinschnitt zwischen Galszecs und Kaschau in zwei Theile getrennt wird, ist es schwerer ein Eruptionscentrum zu erkennen; diese dürften in der Gegend von Szalancz und Dubnick zu suchen sein, jedoch können nur nähere Untersuchungen darüber entscheiden.

Es dürfte also auch dieses Gebirge aus einer Reihe von Eruptionscentren gebildet worden sein, welch' letztere auf dieser von N. nach S. gerichteten Spalte sich befanden; die Laven scheinen hier meistens stromartig sich ergossen zu haben.

Dass also auch die tertiären Trachytgebirge auf ähnliche Weise gebildet wurden, wie sich unsere jetzigen Vulcanberge bilden, dürfte wohl an vielen Beispielen erwiesen sein; die Idee

---

[1] „Studien aus den siebenbürgisch-ungarischen Trachytgebirgen." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1860.

von sogenannten Massenausbrüchen vulcanischer Gesteine dürfte was die tertiären Trachyt- und Basaltgebirge anbelangt, als eine nicht nothwendige Hypothese zu betrachten sein; damit wäre die Analogie zwischen jetzigen und tertiären Vulcanen hergestellt, obgleich nicht geläugnet werden kann, dass Unterschiede bei den Eruptionen beider existirten, die aber mehr auf nebensächliche Umstände, auf die mehr oder weniger grössere Menge von Gasexhalationen, von Eruptionen loser Auswürflinge, auf die mindere oder bedeutendere Mächtigkeit der einzelnen Gänge und Ströme Bezug haben.

Auch dürfen wir niemals die grossartigen Wirkungen der Denudation vergessen, und müssen berücksichtigen, dass die Einstürze, die wir ja so häufig an modernen Vulcanen beobachten, sei es, dass sie nur durch die lockere Beschaffenheit des Gesteins selbst, sei es durch jene paroxysmalen Eruptionen, auf die Scrope namentlich aufmerksam gemacht hat, hervorgebracht wurden, auch in älteren Epochen und vielleicht in viel grossartigerem Massstabe stattgefunden haben; diese verschiedenen Wirkungen waren oft verbunden mit dem zerstörenden aushöhlenden Einflusse der Meereswogen, und so konnten jene riesigen Caldeiren entstehen, die sowohl bei den jetzigen als auch bei längst erloschenen Vulcanen sichtbar sind.

Es wird daher leicht sein, wenn man alle diese Umstände berücksichtigt, die Analogie sowie auch die etwa vorhandenen Unterschiede zwischen recenten und tertiären Vulcanen zu erkennen.

Einen viel bedeutenderen Unterschied als zwischen recenten und tertiären Vulcanen finden wir, wenn wir letztere mit den vulcanischen Bildungen der mesozoischen Epoche vergleichen. Die losen Massen, so häufig bei den tertiären Vulcanen, verschwinden immer mehr, die einzelnen Ströme werden durch ausgedehnte Decken ersetzt, die kleineren Gänge durch mächtige Gangmassen; auch das Eruptionscentrum ist hier nur selten aufzufinden; die Unregelmässigkeit in der Richtung der Gangmassen nimmt zu; gleichzeitig erscheinen die Gesteine mehr porphyrartig oder körnig, selten dicht ausgebildet, die Glaseinschlüsse in den einzelnen ausgeschiedenen Bestandtheilen nehmen ab.

Aber auch hier fehlen die vermittelnden Glieder nicht ganz: besonders was die petrographische Ausbildung anbelangt, finden wir sie nicht allzu selten; so zeigen uns die granitoporphyrisch ausgebildeten Andesite Siebenbürgens den Übergang zwischen der Structur jüngerer und älterer Gesteine, umgekehrt die älteren Gesteine Südtirols, wie wir sie am Ortler und bei Lienz finden, die Structur jüngerer Gesteine; die triadischen Melaphyre sind oft nur schwer von den tertiären Basalten zu unterscheiden. Seltener sind dagegen die Beispiele älterer vulcanischer Bildungen, die in ihrem Bau Analogien mit jüngeren bieten würden.

Gehen wir nun über zu der Besprechung des Baues der triadischen Eruptivgesteine des südöstlichen Tirols, deren eingehende Betrachtung unser Ziel ist.

Die eruptiven Gebirge der Triaszeit in Südtirol bilden bekanntlich ein abgeschlossenes Terrain zwischen Etschthal, Vilnössthal, dem Gader- und Cismonthal.

Sämmtliche eruptive Gesteine sind trotz ihrer grossen petrographischen Verschiedenheiten zu derselben geologischen Epoche emporgedrungen; ihre Eruptionszeit fällt in die Periode der Ablagerung der Wengener Schichten wie dies an vielen Punkten, namentlich an der Malgola, am Canzocoli, Monzoni, Seisser Alpe nachgewiesen werden konnte. Die Gesteine, welche hier unterschieden werden, sind im Grossen und Ganzen nach der Reihenfolge ihrer Eruptionsperiode geordnet, folgende:

Monzonit,
Granit,
Melaphyr,
Orthoklasporphyr.

Diese Reihenfolge konnte insbesondere an den Bergen Cornon, Malgola, Monzoni, Mulatto nachgewiesen werden, und wurde auch schon von Richthofen angenommen, obgleich letzterer den Melaphyr für viel jünger als die beiden ersten Gesteine hält.

Petrographisches Verhalten der einzelnen Gesteine.

Jede der eben genannten tektonisch zusammenhängenden Gesteinsmassen zerfällt in eine mehr oder minder grosse Anzahl

von mineralogisch verschiedenen Gesteinsvarietäten. Ich fasse hier meine und anderer Forscher veröffentlichte Beobachtungen, sowie auch die Resultate, die mir neuere Untersuchungen ergeben und die an anderen Orten veröffentlicht werden sollen, zusammen:

Monzonit. Unter diesem Sammelnamen verstehe ich alle jene aus Feldspath, Amphibol, Augit bestehenden grosskörnigen, nicht porphyrartig ausgebildeten Gesteine, die zusammen bei Predazzo und am Monzoni mehrere grosse Gangmassen bilden und örtlich und genetisch eng miteinander verbunden sind.

Der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung nach unterscheiden wir zwei grosse, durch Übergänge verbundene Gesteine; erstens solche, welche wesentlich Pyroxengesteine sind, und die ich als Pyroxen führende Gesteine des Monzonits ausgeschieden habe; sie zerfallen wieder in gabbroähnliche Gesteine und ein fast aus reinem Augit bestehendes, welches auch als Augitfels oder Diabas angeführt wird.

Der Kieselsäuregehalt dieser Gesteine variirt zwischen 45 und 55 Perc.

Diese Gesteine enthalten ausserdem mehr oder weniger Biotit und Hornblende.

Die zweite Gruppe umfasst Syenite und Diorite; diese Gesteine enthalten viel Hornblende, auch Augit und Biotit, in einzelnen Fällen treten letztere Bestandtheile sehr häufig auf; während am Monzoni auch reinere Hornblendegesteine auftreten. findet man bei Predazzo Gesteine, die hauptsächlich aus Biotit und Feldspath bestehen; durch das häufigere Auftreten des Augits gehen die Gesteine der letzteren Gruppe in die der ersteren über.

Diese Gesteine sind mehr sauer, ihr Kieselsäuregehalt variirt zwischen 50 und 58 Perc.

Granit. Kieselsäurereiches Gestein aus beiden Feldspathen, Quarz, Hornblende, Biotit und accessorischem Turmalin bestehend.

Nach der Structur lassen sich verschiedene Varietäten unterscheiden und einerseits hat man wirklich granitähnliche Gesteine von mittelkörniger Structur, andererseits aber auch feinkörnige Gesteine und solche, die wirkliche Pophyrstructur besitzen und für die der Name Granit nicht mehr passend ist; es gehören

letztere Gesteine durchaus nicht zu den Seltenheiten, so dass es überhaupt fraglich ist, ob der Name Granit für dieses Gestein zweckmässig ist.

Melaphyr. Auch hier lassen die tektonisch gleichwerthigen und örtlich eng verbundenen Gesteine grosse Verschiedenheiten in der mineralogischen Zusammensetzung erkennen.

Man kann unterscheiden hauptsächlich:

1. Augitporphyr oder augitreicher Melaphyr aus Augit, Plagioklas und Orthoklas bestehend.

2. Augitarmer Melaphyr mit vorherrschendem Feldspath.

3. Augit-Hornblende-Melaphyr mit Feldspath, Augit und Hornblende.

4. Hornblende-Melaphyr aus Feldspath und Hornblende bestehend. [1]

5. Augit- und hornblendefreie Melaphyre, welche nur Feldspath als ausgeschiedenen Gemengtheil zeigen.

Am häufigsten kommen die drei ersten Varietäten vor, während die beiden letzteren ziemlich selten werden. Der Augit ist oft durch Uralit ersetzt.

Die Melaphyre unterscheiden sich von dem Monzonit und Granit durch ihre meist ganz dichte Grundmasse, in der mikroskopische Glasbasis sich findet, ferner durch das Vorkommen von Glaseinschlüssen in den einzelnen Bestandtheilen.

Orthoklasporphyr. Dieses Gestein wurde von Richthofen Porphyrit genannt. [2]

Er besitzt Porphyrstructur und gehört zu den sauren Gesteinen. Ausgeschieden in der dichten Grundmasse desselben findet man Orthoklas, Hornblende auch Plagioklas und Biotit.

Ein Theil der Gesteine ist ausgezeichnet durch die bekannte Pseudomorphose nach Nephelin, den Liebenerit; man kann daher die hierhergehörigen Gesteine in zwei trennen: Liebenerit

---

[1] Also mineralogisch identisch mit Porphyrit; siehe C. Doelter: „Über die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre etc.“ — Tschermak's Mineralogische Mittheilungen, 1875, IV. Heft.

[2] Der Syenitporphyr Richthofen's ist nur ein grossporphyrischer Orthoklasporphyr, der aber in der Structur wieder gewissermassen einen Übergang zum Monzonit bildet.

Orthoklas-Porphyr und Orthoklas-Porphyr; letztere Gesteine enthalten hier und da mikroskopische Quarzkörner.

Beide erscheinen räumlich zumeist getrennt.

In der Grundmasse sowie auch in den ausgeschiedenen Bestandtheilen des Orthoklasporphyrs erscheinen manchmal Glaseinschlüsse.

Tuffbildungen. Nur die Melaphyre zeigen Tuffbildungen; genetisch und petrographisch sind dieselben untereinander sehr verschieden, indem Übergänge vom Melaphyr bis zum sedimentären Gesteine, das nur noch einige Bruchstücke von den Bestandtheilen des letzteren enthält, existiren; wenn wir solche Gesteine, die nur Sedimente sind, in denen hin und wieder Bruchstücke von Eruptivgesteinen vorkommen, hier trennen, und unter Tuffen nur die Massen von eigentlich eruptivem Ursprunge betrachten, so haben wir zu unterscheiden:

1. Breccienartig ausgebildete Melaphyre.

Die Bestandtheile sind dieselben wie die der strom- und gangbildenden Melaphyre selbst, nur schliessen die Massen der letzteren Bruchstücke, meist eckige, desselben Gesteines ein, wodurch eben jene breccienartige Structur hervorgerufen wird; die Genesis solcher Massen erklärt sich wohl leicht durch die sehr stürmische Bewegung der stromartig austretenden Massen, welche überdies wahrscheinlich unterseeisch entstanden; es dürften indess auch hier schon Eruptionen von Wasserdampf aufgetreten sein.

Nicht zu verwechseln mit auf diese Weise entstandenen Tuffbildungen sind die tuffähnlichen Gesteine des Melaphyrs, die nur der ungleichmässigen Verwitterung der einzelnen Gesteinstheile ihre eigenthümliche Ausbildung verdanken und mikroskopisch leicht zu trennen sind von den eigentlichen Tuffbildungen, dieselben kommen besonders im Bufaure- und im Mesola-Gebirge sehr häufig vor.

2. Tuffmassen, die Melaphyrbruchstücke einschliessen.

Solche Bildungen kommen im Zuge Sasso di Capell-Mesola häufig vor. Eckige oder runde Melaphyrbruchstücke von sehr verschiedenen Dimensionen werden von Tuff eingeschlossen.

Dieser Tuff besteht aus denselben Mineralien, die die Melaphyre selbst bilden; er ist aber nur aus zahlreichen Bruchstücken

dieser Mineralien zusammengesetzt und zeichnet sich besonders durch häufige Glaseinschlüsse aus.

3. Reine Tuffmassen.

Dieselben kommen verhältnissmässig seltener vor und sind identisch mit dem eben erwähnten Material, welches die einzelnen Melaphyrbruchstücke einschliesst.

4. Breccien mit Einschlüssen von Kalkstein.

Solche Bildungen findet man auf der Vette di Viezena am Satteljoch, am Canozzaio (Monzoni); hier werden zahlreiche eckige Kalkbruchstücke von einem Bindemittel eingeschlossen, das als Melaphyrtuff zu bezeichnen ist.

Andererseits findet man, besonders am Contact von Kalk und Melaphyr (Mulatto, Viezena, Sasso di Capell), Bruchstücke von Kalkstein im Melaphyr.

Tektonik der einzelnen Eruptivgesteine.

Monzonit. Dieses Gestein kommt in Gängen vor; als solche zeigen sich bei näherer Betrachtung deutlich die für stockförmige Bildungen gehaltenen Massen; diese Gänge treten in den unteren Triasschichten auf.

Das Auftreten eines solchen, älteren Gesteinen so ganz ähnlichen Gesteines, in Triasschichten musste wohl mit Recht Zweifel erregen, und die Frage aufwerfen lassen, ob nicht überhaupt jenes Gestein von den übrigen Gesteinen des Fleimser und Fassathales ganz zu trennen sei.

Wer jedoch die im Monzonit eingekeilten, zum Theil in Marmor umgewandelten Kalkmassen am Mal Inverno, an der Monzonialpe, an der Malgola sieht, der wird wohl an dem triadischen Alter des fraglichen Gesteines nicht zweifeln können.

Der Monzonit tritt nur in grösseren, mächtigen Gangmassen auf;[1] jedoch scheinen letztere wiederum aus zahlreichen kleinen Gängen aufgebaut zu sein, und zeigen sich namentlich am Monzoni die einzelnen Gänge der genannten, petrographisch so verschiedenen Gesteine.

---

[1] Siehe meine Arbeit über den Bau, die Gesteine etc. des Monzoni, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1875, Heft 2.

Am Monzoni ist die Breite des Ganges ungefähr 1 Kilometer, die Länge beträgt ungefähr 3 Kilometer.

Bei Predazzo unterscheiden wir hauptsächlich zwei Gangmassen:

Die eine von SW. gegen NO. zieht von der Malgola über das Travignolothal gegen den Südabhang des Mulatto und in das Viezenathal. Dieselbe hat eine Mächtigkeit von 600 Meter und schliesst an der Malgola eine dünne Kalkscholle ein.

Dieser Gang besteht wiederum aus mehreren petrographisch verschiedenen Gangmassen; es sind zumeist Biotit und Hornblendegesteine mit ziemlich grosskörniger Structur.

Die zweite Gangmasse ist die bekannte vom Canzocoli, sie zieht gegen NO. und ist im Avisiothal sichtbar; sie besteht zum Theil aus Biotitgestein, zum Theil auch aus Augit-Plagioklasgestein. Dieselbe überlagert am Canzocoli den Kalkstein. Beide Massen sind offenbar unmittelbar bei Predazzo selbst ausgebrochen.

Eine dritte Masse, aus Augitgestein bestehend, findet sich im oberen Sacinathal; ihre Verbreitung ist eine geringere, es liegt wohl hier noch ein Gang, der in der Richtung von O. noch W. durchgebrochen ist, vor.

An dem Contact des Monzonites mit Kalk ist letzterer überall in Marmor umgewandelt.

Granit. Dieses Gestein ist gangförmig aufgetreten und hat sich deckenförmig dem Monzonit aufgelagert. Im Avisiothal sieht man den Granit gangförmig auftreten, ebenso im Travignolothal, wo man jedoch am Südabhang des Mulatto die deckenförmige Überlagerung gut beobachten kann. Diese Decke wird von Gängen eines feinkörnigeren blassrothen Gesteines durchbrochen.

Melaphyr. Dieses Gestein tritt sowohl in Strömen und mächtigen, weit ausgedehnten Decken als auch in Gängen von verschiedener Mächtigkeit auf.

Stromartiges Auftreten des Melaphyrs.

Sowohl im Fleimserthal, als auch in Fassa treten grössere Ströme von Melaphyr auf.

Aus dem Eruptionscentrum von Predazzo treten die mächtigen Ströme aus, welche das Canzocoli und die Sforzella bedecken;

hier überdeckt der Melaphyr den Monzonit und auf der Höhe des Cornon die Triaskalke; er erstreckt sich auf dem Kamm des Berges hufeisenförmig und hat allem Anschein nach sich rings um einen vorhandenen Kalksteinberg herumgelagert.

Am Mulatto bedeckt der grosse Strom Granit, Monzonit und an der Vette di Viezena Kalk; an dem Feodale bedeckt er ebenfalls Kalk und dehnt sich aus bis zu dem steilen Kalkriff des Latemar. Auch an dem Toazzo bildet der Melaphyr einen ausgedehnten Strom.

Ebenso finden wir im Fassathal den mächtigen, bis über das Grödnerthal sich ausdehnenden Strom der Seisser-Alpe, der offenbar aus dem oberen Fassathal ausströmte; andere Ströme sind gegen SO. geflossen und bilden die Massen der Creppa und Giumella.

Alle diese Ströme dürften bestehen aus anderen kleineren Strömen, die successive ausgeströmt sind.

Bei manchen Vorkommen, Mulatto, Sforzella wird dies schon nachgewiesen durch die verschiedene petrographische Beschaffenheit des Gesteines, aber selbst da, wo dies nicht der Fall ist, wie auf der Seisser-Alpe, dürfte dasselbe stattgefunden haben, da ja auch mehrere bald auf einander folgende Ströme dieselbe petrographische Beschaffenheit haben können, wie dies bei den jüngeren Vulcanen vorkommt.

Was die Natur der Tuffe, die den Melaphyr begleiten, anbelangt, so finden wir, wie gesagt, allmälige Übergänge von festem Gestein bis zum sedimentären, schon kalkigen Gesteine, wie es unterhalb der Fedaja und an den Rosszähnen auftritt. Die reineren Tuffe dürften wohl den jüngeren vulcanischen Tuffen, die aus Asche und kleinen losen Auswürflingen bestehen, gut zur Seite zu stellen sein.

Im Eruptionsgebiete von Fassa treten diese Tuffe in grossen Massen auf.

Warum in dem südlichen Eruptionscentrum die Tuffe zumeist fehlen, während sie im Fassathal in grösseren Massen auftreten, ist schwer zu erklären.

Wahrscheinlich haben sich die Melaphyrmassen des Fassathales nicht gleichzeitig gebildet mit denen des Fleimserthales; möglich, dass die Melaphyrmassen des letzteren bald nach ihrer

Bildung den Meereswogen ausgesetzt wurden, wodurch die Tuffe nicht zum Absatze gelangen konnten; aber ganz genügt diese Erklärung auch nicht, und es scheint, dass wirklich bei Predazzo nur sehr wenig Tuffe ausgeworfen wurden.

Auf den Kämmen des Viezena und des Cornon findet man als einzige Tuffbildung eine Breccie, welche aus eckigen Kalkbruchstücken, durch Melaphyrtuffe cimentirt, besteht, es scheint dies eine Contactbildung gewesen zu sein.

Wenn wir das Gangsystem und die Ströme des Melaphyrs in Betracht ziehen, wie solche in dem südlichen Eruptionscentrum sich vorfinden, so finden wir für den Melaphyr eine grosse Regelmässigkeit und eine gewisse Ähnlichkeit in dem Bau dieses Vulcans, dessen Producte Melaphyr waren, mit tertiären Vulcanen.

Alle die Ströme scheinen sich zwischen Predazzo und Mezzavalle ergossen zu haben und dort scheint der Hauptsitz dieses Vulcans gewesen zu sein, von hier aus ergossen sich die Ströme gegen den Viezena, Toazzo und die, welche den Mulatto, Sforzella und Cornon bedecken.

Gangsystem des Melaphyrs.

Dasselbe ist ein sehr ausgedehntes. Die Richtung der Gänge ist eine sehr verschiedene; betrachten wir die einzelnen Punkte und zwar getrennt im Fassa- und im Fleimserthale, so haben wir folgende:

1. Im Fassathal:
   - Seisser-Alpe.
   - Caprile-Alleghe.
   - Schlern.
   - Bufaure.
   - Val fredda - Marmolata.
2. Im Fleimserthal:
   - Malgola.
   - Sforzella-Cornon.
   - Feodale.
   - Mulatto-Viezena.
   - Lusia.

Bocche-Castellazo.
Toazzo-Latemar.
Monzoni.

Endlich sind auch zu erwähnen die weitab liegenden Gänge von Primiero, Val Capriana, Cavalese, Badia, Vilnöss. Betrachten wir die einzelnen Punkte nun näher.

Malgola. Dieser Berg liegt dicht bei Predazzo südlich des Travignolothales. Nach Richthofen soll hier der Melaphyr gangförmig die Sedimentschichten durchbrochen und auf der Höhe dieselben deckenartig überströmt haben. Dem ist nicht ganz so; eine Ausdehnung des Melaphyrs auf der Höhe des Berges in dem Maasse, wie sie Richthofen annimmt, ist schwer zu erkennen.

Die topographischen Verhältnisse des Berges, der meist bewaldet ist, und auf seiner Spitze fast nirgends anstehendes Gestein erkennen lässt, lassen es nicht mit Sicherheit bestimmen, ob ein solches deckenförmiges Ergiessen überhaupt stattfand, nur an der Nordostseite lässt sich eine Melaphyrbank erkennen, die vielleicht auf jene Decke zurückzuführen wäre, ganz möchte ich daher das deckenförmige Vorkommen nicht leugnen.

Gänge kommen vielfach vor und wurden folgende beobachtet:

Zwei ungefähr 1 Meter mächtige Gänge an der Südseite in den Werfener Schichten, dieselben streichen in der Richtung von S. nach N.

An der Südwestseite auf der Höhe unweit des Marmorbruches befindet sich ein Gang von Melaphyr in Verbindung mit einem kleinen Porphyrgang; Mächtigkeit 1 Meter, derselbe streicht nach NW.

An der Nordseite beobachtet man im Kalk einen Melaphyrgang in derselben Mächtigkeit.

Sforzella. Am Canzocoli findet man im Kalkstein sowohl rechts des Marmorbruches, als auch unmittelbar daran kleine Melaphyrgänge, welche von O. nach W. streichen. Im Monzonit sind keine sichtbar.

Auf der Höhe des Cornons findet man bei dem Satteljoche, wo der Weg von Predazzo nach Stava führt, in Verbindung mit Orthoklasporphyr (also gerade so wie auf der Höhe der Malgola bei dem Marmorbruche) ebenfalls einen 3 bis 4 Meter mächtigen

Melaphyrgang der im Contact mit Kalkstein denselben in grosskörnigen Marmor verwandelt hat, ferner findet man an den Berührungsstellen grössere Knollen von Magneteisen; dieser Gang streicht genau gegen SO.

Weitere zahlreiche (4 bis 5) Gänge von nicht mehr als 1 Meter Mächtigkeit findet man, wenn man von hier gegen Norden geht; dieselben durchbrechen die Kalksteine.

Auf dem Wege von der Spitze des Cornon gegen Panchia findet man oben zuerst dicht bei einander 4 bis 5 Gänge und weiterhin wieder so viel, in dem unteren Theile des Thales ist ihre Mächtigkeit eine geringe; sämmtliche Gänge streichen gegen SO., die unteren von WNW. gegen OSO., auch am Dosso Capello gegen Zanon finden sich mehrere Gänge.

An dem Nordabhange des Berges gegen den Feodale findet man Monzonit, den man sehr lange durchschreitet, wenn man von Predazzo gegen das Satteljoch geht; in diesem findet man an mehreren Stellen ebenfalls kleine Melaphyrgänge, die von O. nach W. streichen.

Feodale. Der untere Theil des Berges besteht aus Monzonit und Granit, der obere aus Sedimentärschichten, die theilweise von einer grossen, mächtigen Melaphyrdecke überlagert werden.

Im Granit beobachtet man im Travignolothal Melaphyrgänge, die von NW. nach SO., also ungefähr gegen Predazzo streichen; ihre Mächtigkeit beträgt 1 bis $1^1/_2$ Meter; am Contact mit Granit sieht man keine Veränderung.

Im Val Sacina (Gardone) treten unweit Vardabe Werfener Schichten auf; in einem Seitengraben desselben, dem Val di Rif treten drei Melaphyrgänge auf, die die kalkigen Schichten auf dem Umkreis von 2 Meter bedeutend verändert haben; dieselben streichen von NW. gegen SO.

Eine grosse Anzahl von kleinen Melaphyrgängen sieht man unterhalb Forno, an 15 kleine Melaphyrgänge von SO. nach NW. streichend, treten im Kalke, der übrigens dadurch nicht verändert wurde, auf; dieselben fallen unter Winkeln von 50 bis 70 gegen Süden ein.

Alle diese Melaphyrgänge sind nicht mehr als 4 bis 5 Meter von einander entfernt; die Mächtigkeit derselben beträgt 1 bis 2 Meter.

Toazzo-Latemar. Dieser Berg schliesst sich an den Feodale-Berg an.

Der obere Theil des über 8000 Fuss hohen Berges besteht aus Kalk, der untere wird zum grössten Theil von Melaphyr bedeckt, und ganz unten im Thale treten wieder Sedimentschichten (Werfener Schichten) auf.

In dem Kessel des Val Sorda, besonders in dem obersten circusartigen Theile desselben sind die steilen, 2000 Fuss hohen Kalkwände von zahlreichen Melaphyrgängen durchbrochen, die ich besonders an der linken Seite beobachten konnte; sie haben nur geringe Mächtigkeit, ihre Richtung ist gegen SO.

Auch am Südwestabhang gegen das Eggenthal sieht man sehr zahlreiche kleine Melaphyrgänge, dessgleichen an der gegen Welschnofen und dem Caressapass gerichteten Seite.

Zwischen Forno und Moëna sieht man an der kurzen Strecke, wo Kalkstein ansteht, im Avisiothale, zahlreiche (10 bis 12) Melaphyrgänge, die diesen Kalkstein durchbrechen; die Richtung dieser Gänge ist von NW. gegen SO.; auch dicht bei Moëna sieht man einzelne Melaphyrgänge in den Werfener Schichten, endlich findet man im Val Surda sowohl im oberen als auch im unteren mehrere Gänge.

Mulatto-Viezena. An dem Westabhang des Mulatto gegen das Avisiothal sieht man im Granit zahlreiche kleine Melaphyrgänge, die von NW. nach SO. streichen.

Dasselbe beobachtet man im Travignolothale, wo Gänge, von S. nach N. gerichtet, im Granit durch den Strassenbau trefflich aufgeschlossen wurden. Das Gestein dieser Gänge ist petrographisch verschieden von dem den Monzonit und den Granit am Mulatto bedeckenden, und scheint daher dieses nicht gleichzeitig mit den Gängen entstanden zu sein.

Weiter gegen Bellamonte zu findet man im Travignolothale Gänge von Melaphyr in Verbindung mit Orthoklas-Porphyrgängen; dieselben durchsetzen den Monzonit und sind ebenfalls nur von geringer Mächtigkeit; ihre Richtung ist von SW. nach NO.; ihr Fallen gegen W. unter einem Winkel von circa 75°.

Zahlreiche Melaphyrgänge finden wir, diese Kalksteine durchsetzend, am Viezenarücken; sowohl am Kamme desselben.

als auch weiter unten im Viezenathale, und im Thale des Avisio lassen sich dieselben ebenfalls beobachten.

Neben einigen weniger mächtigen Melaphyrgängen, die zusammenzuhängen scheinen mit jenen auf der rechten Thalseite des Avisio vorkommenden, finden sich besonders am Rücken des Viezena mächtigere Melaphyrgänge von 3 bis 6 Meter Mächtigkeit, so auch am Kamme gegen das Pellegrinthal.

Am Viezena findet man den Kalkstein im Contacte mit Melaphyr verändert und mancherlei Mineralbildungen dadurch hervorgebracht; an der Spitze der Costa di Viezena findet man über dem Kalkstein Melaphyrbreccie, die auf der Karte mit der Farbe des Melaphyrs bezeichnet wurde, ebenso auf der Höhe des Satteljoches.

Lusia-Bocche. Die Melaphyrgänge setzen, wenn auch nur seltener, auch gegen Osten fort; so findet man häufig Melaphyrgänge in den Porphyrmassen von Lusia und Bocche, am Castellazo, bei der Cantoniera di Rolle, sowie auch im Travignolothal, von Bellamonte aufwärts.

Weiter gegen Osten hören dieselben auf.

Zu erwähnen ist noch eines breiten Melaphyrganges südöstlich von Predazzo am linken Avisioufer; er ist ausgezeichnet durch grosse Hornblendekrystalle; seine Mächtigkeit beträgt über 3 Meter; er zieht von SSO. gegen NNW.

Betrachten wir nun das zweite Gangsystem, welches im oberen Fassathale ausgebildet ist; hier scheint ein strahlenförmiger Bau nicht mehr deutlich erkennbar, man sieht mehr parallele Gangrichtungen; überdies tritt hier der Bau viel weniger deutlich hervor.

Betrachten wir die Gänge, indem wir von Süd nach Nord gehen.

Val Fredda-Marmolata Es treten zahlreiche Gänge in den Triaskalken auf, die im Allgemeinen, mit wenigen Ausnahmen, sehr geringe Mächtigkeit besitzen.

Zahlreiche Gänge beobachtet man bei dem 9000 Fuss hohen Übergange von dem Val Pellegrin über Fuchiada, Val Fredda nach Contrin; dieselben haben die Mächtigkeit von 1 bis 3 Meter, sie dürften alle mehr als Anfüllungsmassen von vorher existirenden Spalten zu betrachten sein; nur am Val Fredda-

Joch sieht man einige mächtigere von SSO. nach NNW. streichende Gänge.

Die Richtung der kleineren Gänge ist ostwestlich; dieselben sind meist, aber auch nicht immer unter einander parallel.

Wenn man von Contrin gegen Penia geht, sieht man ebenfalls mehrere Gänge von grosser Mächtigkeit; ebenso am Übergang über den Vernale nach der Alpe Ombretta gegen Sottoguda.

Eine mächtige Gangmasse ungefähr von 8 bis 10 Meter tritt gerade an der höchsten Spitze des Passes Ombretta auf, sie ist an den Rändern von breccienartigen Gesteinsbildungen begleitet, dieselbe Gangmasse erscheint weiter unten am Fusse der Marmolata an der Südseite derselben gegen die Ombretta-Alpe.

Monzoni-Costa bella. Am Monzoni finden sich einige grössere Gangmassen namentlich am Camozzaio im Thalkessel von Le Selle, am Le Selle-Pass und an der Lastei di Monzoni.

An der Costa bella findet sich ein grösserer Zug von 15 Meter Mächtigkeit, der wie es scheint von O. nach W. zieht.

Die zahlreichen kleinen 1 bis 3 Meter mächtigen Gänge, welche sich überall in den Kalkmassen der Fuchiada, des Ziegelau, des Campo di Stelva, des Col Ombert finden, scheinen eher Spaltenausfüllungen der Melaphyrmasse, ausgegangen von den grösseren Gangmassen, zu sein, als selbstständige Gänge.

Buffaure-Giumella. Das ganze Massiv besteht aus festem Melaphyr und seinen Tuffen mit zahlreichen Übergängen von ersterem Gestein zu letzterem. Der Melaphyr kommt sowohl in grösseren Gangmassen als auch in kleinen Strömen vor; es sind jedoch die tektonischen Verhältnisse sowohl wegen der topographischen Verhältnisse, als auch wegen der Bedeckung durch Tuffe sehr schwer zu enträthseln.

Schlern-Seisser-Alpe. An der Seisser-Alpe, am Monte delle Donne treten in den Tuffen wieder mehrere Gänge auf, die alle bedeutendere Mächtigkeit besitzen, deren Richtung jedoch wegen der sie umringenden Tuffmassen nur schwer zu entziffern ist. Die Gänge auf der Schneid hat schon Richthofen beschrieben.

Am Ostabhange des Rosengartens gegen das Fassathal findet man häufig kleine Gänge in den Kalken.

Pinia-Caprile. Ein grosses Massiv von Eruptivgesteinen zieht von W. nach O. zwischen Canazei und Caprile.

Es besteht wiederum aus Melaphyrgängen und Tuffen. Im Allgemeinen hat dieses Massiv, dessen totale Mächtigkeit ungefähr 300 Meter beträgt, die Richtung von W. nach O. mit leichter Neigung gegen S.; man verfolgt diese Masse bis gegen Rocca zwichen Caprile und Sottoguda; ihre weitere Fortsetzung über Sottoguda hinaus konnte ich nicht verfolgen.

Auch bei Alleghe treten noch einzelne Schollen von Melaphyrtuff mit eingeschlossenen Melaphyrbruchstücken auf.

Von einzelnen Gängen wären zu erwähnen in weiterer Entfernung:

Gänge im Kalk bei Primiero; Gänge bei St. Leonhard und am Grödner Jöchl; dieselben sind undeutlich aufgeschlossen und sind vielleicht nur abgerissene Schollen einer Decke.

Ein Gang bei Capriana (5 Meilen von Predazzo entfernt).

Ein Gang bei Aguai westlich von Cavalese.

Im Villnössthale finden sich mehrere Gänge von geringer Mächtigkeit namentlich zwischen St. Peter und Gufidaun.

Von den Gängen, welche eben beschrieben wurden, scheint ein grosser Theil gegen die Gegend zwischen Predazzo und Bellamonte hin zu convergiren, viele scheinen im Kessel von Predazzo selbst entstanden zu sein, und sich strahlenförmig nach allen Richtungenhin verbreitet zu haben; einige sind bis gegen Cavalese und noch weiter gedrungen.

Während hier wenigstens im regelmässigen Bau verhältnissmässig grosse Ähnlichkeit mit den neueren Vulcanen sich zeigt, ist dies nicht der Fall bei den nördlichen Melaphyrmassen.

Hier wird es schwer, den Ursprung der Melaphyrmassen zu erkennen; die Augitporphyrmasse der Seisser-Alpe scheint aus dem Duronthale entströmt zu sein.

Die Massen des Sasso di Capell, von Mesola gegen Caprile zu, scheinen gangförmig in der Richtung von W. nach O. aufzutreten. Am Bufaure sehen wir nur ein schwer zu enträthselndes Gewirre von Strömen. Jedoch dürften alle die genannten Massen aus der Gegend Fontanaz-Alba ausgeströmt sein.

Alle übrigen Massen scheinen ausserhalb dieses Centrums entstanden zu sein. So die Massen, die man bei St. Leonhard, Corvara und so weiter sieht, ebenso die an der Costa bella sicht-

baren grösseren Gänge; die Gänge die am Monzoni auftreten, scheinen zum Theil (besonders die an der Südseite) noch zum Eruptivcentrum von Predazzo zu gehören, während die nordöstlicheren, mit der an der Costa bella emporgedrungenen Masse zusammenhängen.

Gangsystem des Orthoklasporphyrs.

Der Orthoklasporphyr und die ihm verwandten Gesteine: Orthoklas-Liebeneritporphyr, Syenitporphyr treten nur in schmalen Gängen auf; es ist dies ein durchaus selbstständiges Gestein von nicht geringer Verbreitung. Er durchbricht meist den Monzonit, an manchen Stellen den Melaphyr (so bei Mezzavalle) oder Kalkstein.

Das Auftreten oder Fehlen des Liebenerit scheint keinen geologischen Unterschied der dadurch mineralogisch verschiedenen Gesteine hervorzubringen.

Der Orthoklasporphyr findet sich ausschliesslich in dem Eruptionsgebiet von Fleims (einschliesslich des Monzoni), dagegen kommt er in den Fassaner Eruptivbildungen nicht vor.

Die hauptsächlichsten Punkte, in denen er auftritt, sind: Malgola, Sforzella-Cornon, Mulatto-Viezena, Monzoni.

Malgola. An der Nordseite dieses Berges treten im Monzonit mehrere schmale (1 bis 2 Meter mächtige) Gänge dieses Gesteines auf, sie streichen von N. nach S. und fallen unter einem Winkel von 80° gegen Osten ein.

Man zählt vier solche Gänge in der Nähe der Boscampo-Uferbrücke.

An der Westseite auf der Höhe der Malgola findet man ebenfalls einen schmalen Gang, welcher einen früher erwähnten Melaphyrgang sowie den Monzonit durchbricht, der Gang streicht gegen Predazzo zu.

Man findet Gänge ebenfalls in der Nähe des Marmorbruches.

Canzocoli - Sforzella. Dicht hinter dem Canzocoli findet man einen Gang von rothem Porphyr.

Wenn man von da weiter gegen die Sforzella hinaufsteigt, findet man noch drei weitere Gänge im Melaphyr und Monzonit; alle haben die Richtung von S. nach N. und stehen vertical.

Am Satteljoch, dort wo auch der Kalk von einem Melaphyrgange durchbrochen wird, findet sich ein bemerkenswerthes Vorkommen von Orthoklasporphyr. Der Gang ist nicht über 2 Meter mächtig; sein Streichen ist gegen SO. gerichtet, etwas mehr gegen Süden als der mit ihm auftretende Melaphyrgang.

Bei Mezzavalle finden wir einen Gang von Orthoklasporphyr im Melaphyr; er steht ziemlich vertical, hat ungefähr 2.5 Meter Mächtigkeit und streicht von WNW, gegen OSO.

Mulatto. Hier kommen zahlreiche Gänge des genannten Gesteines vor.

An der Südseite finden sich im Monzonit mehrere schmale Gänge, meist treten sie auf in Verbindung mit Melaphyrgängen, welch' letztere sie häufig durchbrechen; ihre Richtung ist meist von S. nach N. mit geringer Abweichung gegen Osten.

Im Val di Viezena, im unteren Theile desselben sieht man auch mehrere Gänge des Orthoklasporphyrs, sowie auch eines Gesteines mit grossen Feldspathkrystallen, welches von Richthofen als Syenitporphyr bezeichnet wurde, jedoch ganz ident ist und nur eine andere Structur besitzt als der gewöhnliche Orthoklasporphyr. Die Mächtigkeit der Gänge beträgt mehrere Meter, ihre Richtung ist von OSO. nach WNW., ihr Einfallen gegen S. mit einer Neigung von 75 bis 80°.

Wenn man aus dem Viezenathal tretend gegen die Vette di Viezena emporsteigt, so sieht man ungefähr halbwegs vom Thal gegen die Höhe, weitere schmale Gänge, die aber nur undeutlich aufgeschlossen sind; dieselben fallen nach S. unter einem Winkel von 50° ungefähr ein; ihr Streichen ist gegen SO. gerichtet, lässt sich aber, da das Gestein nur sehr wenig entblösst ist, schwer bestimmen.

Auf der Höhe findet man wieder Liebeneritporphyrgänge, die schon seit lange als Fundort der Liebenerite bekannt sind, aber nur selten trifft man anstehendes Gestein.

Öfter sieht man Gänge dieses Gesteines, wenn man von dem Rücken zwischen der Vette di Viezena und dem Mulatto zu letzterem emporsteigt.

Im Melaphyr steigen 4 bis 5 oft ziemlich mächtige Gänge eines ziemlich verwitterten blassrothen Gesteines auf, das eben-

falls dem Orthoklasporphyr angehört; dieselben streichen gegen SO. ungefähr.

Auch im Granit zeigen sich Gänge von Orthoklasporphyr, jedoch sind dieselben wegen der äusseren Ähnlichkeit der beiden Gesteine nur schwer zu erkennen.

Überblicken wir das Auftreten des Orthoklasporphyrs, so ergibt sich, dass für die an der Sforzella, am Satteljoch und an der Westseite der Malgola vorkommenden Gänge der Ursprung wohl östlich von Predazzo zu suchen sei.

Für die am Mulatto, an der Vette di Viezena und an der Ostseite der Malgola vorkommenden, dürfte das Eruptionscentrum wohl nicht im Travignolothal selbst, sondern etwas nördlicher zu suchen sein. Die Gänge von Orthoklasporphyr am Monzoni habe ich früher beschrieben, sie scheinen zum grössten Theil unter einander parallel zu sein.

Dr. C. Doelter.

VERBREITUNG DER ERUPTIVGESTEINE VON FLEIMS.



Masstab 1:75000.

Quarzporphyr. | Monzonit. | Granit.

Melaphyr. | Orthoklasporphyr. | Sedimentgesteine.

Schlusswort.

Die Eruptionsperiode in Südtirol begann, wie schon Richthofen bemerkt, mit der Eruption der granitischen Massen, welche auftreten am Adamello, der Cima d'Asta und bei Franzensfeste; die Eruptionszeit dieser Gesteine fällt wahrscheinlich in die Kohlenformation.

Auch die dioritischen und gabbroähnlichen Massen bei Klausen scheinen derselben Epoche anzugehören.

Nur über die Granite der Cima d'Asta seien hier einige Bemerkungen gemacht, da mir die übrigen Massen mit Ausnahme der Klausener Gesteine durch eigene Betrachtung nicht bekannt sind.

Der erste Erforscher der Cima d'Asta, G. v. Rath,[1] hält die granitischen Massen für ein stockförmiges Gebilde.

Suess dagegen hält den Granit der Cima d'Asta für eine deckenförmige Bildung, die den Thonglimmerschiefern eingelagert erscheint.[2]

Meine letzten Beobachtungen in diesem Theile der Alpen, die ich während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes daselbst gemacht, bringen mich zu Resultaten, die sich mehr denen des letzteren Forschers nähern.

Auf den bisherigen Karten ist die Begrenzung des Granits im Val Sugana gegenüber den anderen Gesteinen keineswegs eine richtige. Nach meinen Beobachtungen dehnt sich die Granitmasse aus von Caoria bis weit über Novaleto, während ihre Ausdehnung in einer zu der Axe senkrechten Richtung nur eine geringe ist.

Eine stockförmige Bildung kann also für den Granit kaum in Anspruch genommen werden und müsste man ihn eher als einen Gang betrachten.

---

[1] Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1860, pag. 121.

[2] Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. LVII.

An vielen Orten ist aber die Einlagerung zwischen die Schiefer und ein deckenförmiges Überströmen des Granites sehr klar, so dass mir eine deckenförmige Lagerung wahrscheinlich ist, es mag also der Granit aus einer von SW. gegen NO. gerichteten Spalte gangförmig aufgetreten sein und sich deckenförmig über die Schiefer gelagert haben; es dürfte daher die Ansicht von Suess der Wirklichkeit viel näher kommen, als die andere.

Auf diese Gesteine folgen in Südtirol die ebenfalls deckenförmig gelagerten Quarzporphyre; die grosse Verschiedenheit der einzelnen Theile des grossen Areals, welches von Quarzporphyr bedeckt wird lassen keinen Zweifel daran, dass die jetzt scheinbar zusammengehörige Decke aus einer grösseren Anzahl von Strömen besteht.[1]

Doch konnte bis jetzt nicht festgestellt werden, welches die Eruptionspunkte der verschiedenen Ströme seien, obgleich mit Gewissheit anzunehmen ist, dass deren mehrere existirten. Ausser den Strömen kommen vielfach auch Gänge vor. Solche sieht man besonders zwischen Waidbruck und Bozen; die Gesteine dieser Gänge, obgleich ebenfalls Porphyre, sind dennoch petrographisch verschieden von den stromartig geflossenen.

Die Quarzporphyre bezeugen ihren vulcanischen Charakter in den zahlreichen Glaseinschlüssen, die bei mikroskopischer Besichtigung in ihren Bestandtheilen sichtbar werden, sowie in der glashaltigen Grundmasse.

Während die Eruptionszeit der Quarzporphyre in die Dyas fällt, sind die Gesteine von Fleims und Fassa in der mittleren Triaszeit ausgebrochen.

Es ist wohl eine merkwürdige Erscheinung, dass nach den Ausbrüchen von glasführenden Gesteinen, die also hierin grosse Analogie mit unseren Basalten und Trachyten zeigen, plötzlich in späterer Zeit wiederum Gesteine zu Tage treten, die in ihrer Structur so ganz an die älteren Granite der paläozoischen Epoche erinnern.

Das Auftreten des Monzonites während der Triaszeit ist etwas ganz abnormes, und die Zweifel, welche in Betreff der

---

[1] Vergl. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1876, Nr. 10.

Eruptionszeit dieses Gesteines gehegt wurden, sind daher vollkommen berechtigt. Jedoch müssen diese Zweifel für denjenigen schwinden, der die im Monzonit steckenden Schollen von Triaskalkstein namentlich an der Malgola und am Monzoni gesehen hat.

Eine Erklärung der eigenthümlichen Erscheinung zu geben, warum zur Triaszeit ein so mit dem Habitus älterer Gesteine behaftetes Gestein noch zu Tage treten konnte, ist daher sehr schwierig, besonders wenn man berücksichtigt, dass kurz darauf Gesteine demselben Eruptionscentrum entströmen, die in ihren Tuffbildungen und petrographischer Ausbildung, Vorkommen von Glaseinschlüssen etc. wieder vollkommen an die jüngeren Gesteine erinnern. Dass bei der Bildung des Monzonites ein sehr hoher Druck und bedeutende Temperatur herrschen musste, ist vollkommen klar, jedoch ist vorläufig noch die Thatsache aufzuklären, warum die bald darauf auftretenden Melaphyre unter so ganz anderen Bedingungen erstarrten.

Ein zweites Räthsel bleibt weiterhin noch die Frage, warum zwei chemisch so verschiedene Gemenge wie die zwei Endglieder des Monzonites so innig verbunden zu Tage treten konnten. Über diesen Gegenstand habe ich früher einige Andeutungen zu geben versucht. [1]

In dem Auftreten des zweiten Gesteines, des sogenannten Turmalingranits, wird die Ähnlichkeit mit den Quarzporphyren eine schon bedeutendere, da einige Varietäten desselben jenen sehr nahe kommen.

Mit dem Melaphyr beginnt die Änderung sowohl in der petrographischen Beschaffenheit als auch in dem tektonischen Auftreten der Producte des Fleimser Eruptionscentrums. In der Structur, in dem Vorkommen von Glaseinschlüssen, in den Gemengtheilen und der Grundmasse des Gesteines, tritt uns eine bedeutende Ähnlichkeit mit den tertiären Basalten hervor; einige Varietäten können kaum von diesen unterschieden werden. Die Ähnlichkeit mit letzteren tritt aber auch noch hervor in dem Auftreten der Melaphyre in der Natur. Aus dem Eruptionscentrum von Predazzo strömen rings um den Kessel mächtige Ströme von

---

[1] L. c. pag. 214.